

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА РЕГЕНЕРАЦИИ ТЕПЛОТЫ ЧЕРЕЗ ПЕРФОРИРОВАННОЕ ОГРАЖДЕНИЕ

Аннотация. В работе представлено исследование влияния параметров перфорированного ограждения (размеры перфораций) и характеристик потока газа (скорость подачи газа через перфорации) на полный тепловой поток. Сделан вывод о зависимости между начальными и конечными параметрами рассматриваемого процесса.

Одним из способов регенерации потерь теплоты через ограждение высокотемпературной установки является ее утилизация путем подачи через данное ограждение потока газа необходимого для процесса, проводимого внутри высокотемпературной установки, с целью предварительного нагрева и, соответственно, снижения расхода первичных энергетических ресурсов.

Исследование проводилось пропуском потока газообразного азота с начальной температурой 0 °С через ограждение толщиной 1 м. Табличное значение коэффициента теплопроводности газа составляет $\lambda=0,0243$ Вт/(м·К), $Pr=0,71$, удельная теплоемкость $C=1,039$ кДж/(кг·К), кинематическая вязкость $\nu=13,78 \cdot 10^{-6}$ м²/с, плотность азота при заданных условиях 1,21 кг/м³ [1].

В целях достижения возможности оценки полученных результатов и дальнейшей их применимости входные параметры для расчетов были приняты приближенно к параметрам реального высокотемпературного процесса. Для нахождения конечной температуры газа, пропускаемого через отверстия, был задан диапазон значений диаметра и скорости подачи газового потока, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1

Начальные параметры теплотехнологического процесса

Параметр	Единица измерения	Значение параметра
Тепловой поток, q	Вт/м ²	10000
Диаметр перфорации, d	м	0,005-0,025
Толщина ограждения, l	м	1
Скорость газа, V	м/с	0,5-2,5
Температура подаваемого газа, t	°С	0
Давление подаваемого газа, P	кг/см ²	1

Коэффициент теплоотдачи α , Вт/м² для вынужденной конвекции был рассчитан по методике, приведенной в [2]. Результаты расчета температуры азота на выходе из перфорации представлены в табл. 2.

Таблица 2

Зависимость температуры газа на выходе из отверстия от его диаметра и скорости подачи газового потока

		Скорость газа, м/с		
		V=0,5	V=1	V=2,5
Диаметр перфорации, м	при d=0,005	282,608	282,608	282,608
	при d=0,01	282,62	282,62	282,62
	при d=0,025	282,625	282,625	282,625

Из табл. 2 видно, что при принятых условиях теплообмена изменение скорости газа не влияет на конечную температуру газа после его прохождения через отверстия. Так же были проведены исследования по влиянию диаметра отверстия на суммарный тепловой поток к газу и на температуру последнего. Получено, что с увеличением диаметра перфорации полный тепловой поток увеличивается, и, соответственно, увеличивается температура газа на выходе. При этом при увеличении значения диаметра в 2 раза, температура азота на выходе, соответственно, возрастет несущественно, в более чем 2 раза.

Таким образом, актуальной остается задача исследования теплотехнического принципа регенерации теплоты теряющейся теплопроводностью через ограждение с помощью продуваемого теплоносителя.

Список использованных источников

1. Теплотехнический справочник. Общие вопросы : Справочник / под общ. ред. чл.-корр. АН СССР В. А. Григорьева, В. М. Зорина. 2-е изд., перераб. М. : Энергоатомиздат, 1988. 560 с.
2. Исаченко В. П. Теплопередача. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Энергия, 1975. 488 с.

УДК 624.9

Климарев В. А., Дмитриевский В. А., Деулин В. А.,
Практ В. А., Соколов И. В., Аскеров Д. Р.
Уральский федеральный университет
Klimarev-va@mail.ru

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ С ПОМОЩЬЮ ТЕРМИСТОРОВ

Аннотация. В работе представлено описание способа измерения температуры помощью термисторов и АЦП, а также приведены примеры измерений. Описанный контрольно-измерительный комплекс может применяться для мониторинга состояния оборудования, а также в системах энерго- и ресурсообеспечения.

В промышленности и при научных исследованиях может возникать необходимость в измерении температуры различных частей оборудования и установок. Определение температурного режима может быть актуально при опытно-конструкторских, пуско-наладочных работах, а также во время поиска неисправностей, дефектов, при проведении диагностики и ремонтов различных